

# **PROCEDE DE FORAGE DU PEDICULE VERTEBRAL NOTAMMENT POUR LA MISE EN PLACE D'UNE VIS PEDICULAIRE, INSTRUMENT POUR LA MISE EN OEUVRE D'UN TEL PROCEDE**

**Publication number:** FR2795624 (A1)  
**Publication date:** 2001-01-05  
**Inventor(s):** BOLGER CIARAN; BOLGER JOHN +  
**Applicant(s):** VANACKER GERARD [FR] +  
**Classification:**  
- international: **A61B17/56; A61B17/17; G08B21/00; A61B5/05; A61B17/16; A61B17/56; A61B17/16; G08B21/00; A61B5/05; (IPC1-7): A61B17/88**  
- European: A61B17/17S4  
**Application number:** FR19990008497 19990701  
**Priority number(s):** FR19990008497 19990701

## **Also published as:**

 FR2795624 (B1)  
 ZA200200797 (A)  
 US2002161372 (A1)  
 US6796985 (B2)  
 JP2003503146 (T)

[more >>](#)

## **Cited documents:**

 US5196015 (A)  
 US5284153 (A)  
 US4824433 (A)  
 US5779642 (A)  
 EP0287823 (A1)

## **Abstract of FR 2795624 (A1)**

The invention concerns a method for drilling a vertebral pedicle in particular for setting a pedicle screw using a motorised hand-operated instrument. The invention is characterised in that it consists in implanting prior to drilling an electric signal sensing electrode on a muscle and in connecting the drilling instrument to a voltage source, and in controlling a warning system in the event that the implanted electrode detects a signal correlated with the drilling instrument voltage source.

.....  
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 01.07.99.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.01.01 Bulletin 01/01.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VANACKER GERARD — FR.

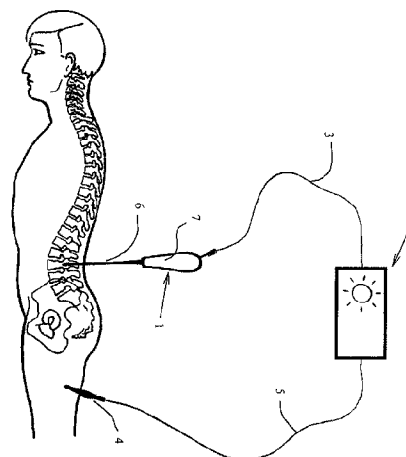
⑦② Inventeur(s) : BOLGER CIARAN et BOLGER JOHN.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : BREESE MAJEROWICZ SIMONNOT.

⑤④ PROCÉDE DE FORAGE DU PEDICULE VERTEBRAL NOTAMMENT POUR LA MISE EN PLACE D'UNE VIS  
PEDICULAIRE, INSTRUMENT POUR LA MISE EN OEUVRE D'UN TEL PROCÉDE.

⑤⑦ La présente invention concerne un procédé de forage  
du pédicule vertébral notamment pour la mise en place  
d'une vis pédiculaire à l'aide d'un outil manuel ou motorisé,  
caractérisé en ce que l'on implante préalablement au forage  
une électrode de détection d'un signal électrique sur un  
muscle et en ce que l'on raccorde l'instrument de forage à  
une source de tension, et en ce que l'on commande un  
moyen d'alerte en cas de détection par l'électrode implantée  
d'un signal corrélé avec la source de tension raccordée à  
l'instrument de forage.



**PROCEDE DE FORAGE DU PEDICULE VERTEBRAL  
NOTAMMENT POUR LA MISE EN PLACE D'UNE VIS PEDICULAIRE,  
INSTRUMENT POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN TEL PROCEDE.**

5                   La présente invention concerne le domaine de chirurgie du rachis, et plus précisément le domaine du forage du pédicule vertébral, notamment pour la pose d'une vis pédiculaire.

10                   Il est connu d'utiliser des instruments de forage manuels ou motorisés, rotatifs ou mobiles alternativement autour d'une position médiane.

15                   On connaît notamment le brevet européen EP287823 décrivant un instrument chirurgical à usage manuel, en particulier pour ostéosynthèse, muni d'un manche auquel est fixé un outil, tel qu'une pointe de tournevis, un taraud, d'un arbre supporté en rotation de façon  
20                   coaxiale dans le manche et sur lequel sont fixées deux roues dentées à distance l'une de l'autre, d'un cliquet d'arrêt disposé dans le manche et actionnable de l'extérieur, et qui dans une position de fin de course n'engrène que dans la couronne dentée de l'une des roues dentées et qui dans l'autre position de fin de course n'engrène que dans la couronne dentée de l'autre roue dentée.

25                   Le problème qui se pose avec les instruments de l'état de la technique est celui du guidage de l'instrument de forage, et plus précisément du choix du point d'entrée et de l'orientation de l'outil de forage, afin d'éviter tout risque de sortie du pédicule.

30                   La difficulté vient de la nécessité de traverser l'os spongieux en restant en contact avec la corticale, en évitant impérativement une trajectoire trop latérale susceptible de léser la moelle épinière ou les nerfs rachidiens.

La difficulté est encore augmentée lorsque le pédicule présente des déformations imposant une sortie de l'instrument de forage à un niveau du pédicule pour rentrer après la déformation dans le pédicule sans léser des parties innervées.

Des études cliniques font apparaître que ce problème ne trouve pas à ce jour de solution satisfaisante, et il semble que 25% des vis pédiculaires soient mal positionnées.

Pour répondre à ce problème, l'invention consiste à détecter un nerf par l'électrification de l'instrument de forage

Certes, on connaît dans l'art antérieur des documents concernant la détection de réponse musculaire par analyse d'un signal électrique. Mais la finalité de ces équipements est la surveillance de l'activité nerveuse, en particulier pendant une anesthésie.

On connaît par exemple le brevet américain US5,284,153. Ce document divulgue et revendique un procédé de localisation d'un nerf. Ce document propose plusieurs étapes comprenant la détermination de la distance entre le nerf et le moyen de stimulation. Cette étape n'a aucun intérêt pour apporter une réponse au problème du guidage d'un instrument de forage d'un pédicule vertébral.

Le brevet américain 5,779,642 divulgue un procédé de localisation d'un nerf pour le guidage d'une aiguille de ponction, mettant en œuvre une étape de localisation de l'aiguille par un moyen ultrason. Le brevet US4,824,433 concerne également une application pour le positionnement d'une aiguille de ponction, par l'utilisation d'un courant électrique alimentant l'aiguille et la détection de ce signal.

Le brevet US4,962,766 divulgue un équipement de localisation de nerfs pendant une intervention chirurgicale. Le but est l'étude de la fonction du nerf.

Aucun de ces document ne concerne expressément, ni ne suggère, le guidage d'un instrument de forage d'un pédicule vertébral.

On connaît également le brevet américain US5,196,015 concernant un procédé d'insertion d'une vis pédiculaire, selon lequel on détecte le potentiel évoqué lors de l'insertion d'une vis pédiculaire. La détection de la réaction du patient est réalisée par une observation visuelle, ce qui ne permet pas de garantir une réaction suffisamment rapide de l'opérateur. En outre, le seuil de déclenchement de la réaction est dépendante du patient, de sa condition, et ne permet pas de garantir une fiabilité et une sensibilité satisfaisante de la détection.

L'invention concerne dans son acception la plus générale un procédé de forage du pédicule vertébral notamment pour la mise en place d'une vis pédiculaire à l'aide d'un outil manuel ou motorisé, caractérisé en ce que l'on implante préalablement au forage une électrode de détection d'un signal électrique sur un muscle. On raccorde l'instrument de forage à une source de tension, et en ce que l'on commande un moyen d'alerte en cas de détection par l'électrode implantée d'un signal corrélé avec la source de tension raccordée à l'instrument de forage.

Selon une variante, le moyen d'alerte est un signal sonore ou lumineux.

Selon une autre variante, on modifie le point d'entrée de l'instrument de forage en cas de déclenchement du moyen d'alerte.

Selon un mode de réalisation préféré, on modifie l'orientation de l'instrument de forage en cas de déclenchement du moyen d'alerte.

Selon un mode de mise en œuvre particulier, la source de tension raccordée à l'instrument de forage délivre un signal électrique continu ou des impulsions présentant une période inférieure à 5 hertz.

5 L'invention concerne également un instrument de forage du pédicule vertébral, notamment de forage du pédicule destiné à préparer la mise en place d'une vis pédiculaire, caractérisé en ce qu'il présente un moyen de liaison électrique entre l'outil de forage métallique et un  
10 générateur de tension

Selon une variante avantageuse, le moyen de liaison est constitué par un connecteur rotatif.

Selon une variante particulière, l'outil de forage est motorisé.

15 L'invention concerne également un équipement de forage du pédicule vertébral, notamment de forage du pédicule destiné à préparer la mise en place d'une vis pédiculaire, caractérisé en ce qu'il comprend un outil de forage, une aiguille implantable et un dispositif de  
20 commande comprenant un générateur de tension dont la sortie est connectable à l'outil de forage, et un circuit de détection dont la sortie est connectable à l'aiguille implantable.

25 L'invention concerne encore une aiguille implantable et des cordons de liaison stérile pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, se référant aux dessins annexés où :

30 - la figure 1 représente une vue schématique de l'équipement selon l'invention.

L'équipement selon l'exemple non limitatif de réalisation de l'invention comprend un outil de forage (1) relié à un boîtier de commande (2) par l'intermédiaire d'un

cordon électrique stérile (3). Le boîtier de commande (2) est par ailleurs relié à une aiguille fine (4) par l'intermédiaire d'un autre cordon électrique stérile (5).

5 L'instrument de forage comporte une mèche ou un foret métallique (6) solidaire d'un manche ou d'un moteur (7). La liaison entre le câble (3) et l'outil de forage (6) est réalisée par un connecteur électrique tournant ou par un mandrin en un matériau conducteur et une borne de liaison prévue sur le manche ou la motorisation de l'outil  
10 de forage.

Le boîtier (2) délivre une tension électrique continue de faible courant et de faible tension. Ce signal est continu ou haché, avec une période inférieure à 5 hertz et de préférence inférieure à 1 hertz, afin de permettre  
15 une mise en corrélation du signal détecté par l'aiguille (4) et le signal appliqué à l'outil de forage et supprimer les signaux parasites.

L'aiguille (4) est implantée dans un muscle adéquat de la jambe du patient. Le circuit électronique du boîtier (2) comporte un détecteur synchrone, le cas  
20 échéant, avec le générateur de tension. La détection d'un signal électrique par l'aiguille (4) provoque l'émission d'un signal sonore et/ou visuel, avertissant le chirurgien d'un contact entre l'instrument de forage et un nerf.

25 Le chirurgien peut ainsi modifier l'orientation de l'instrument de forage, et éventuellement retirer l'instrument de forage pour engager l'outil de forage en un point d'entrée décalé.

## R e v e n d i c a t i o n s

1 - Equipement de forage du pédicule vertébral  
notamment pour la mise en place d'une vis pédiculaire à  
5 l'aide d'un outil manuel ou motorisé, caractérisé en ce  
qu'il comporte une électrode de détection d'un signal  
électrique destinée à être implantée sur un muscle avant le  
forage, un instrument de forage, une source de tension et  
des moyens de raccordement de l'instrument de forage à une  
10 source de tension, et un moyen produisant une alerte en cas  
de détection par l'électrode implantée d'un signal corrélé  
avec la source de tension raccordée à l'instrument de  
forage.

2 - Equipement de forage du pédicule vertébral  
15 selon la revendication 1 caractérisé en ce que le moyen  
d'alerte est un signal sonore ou lumineux.

3 - Equipement de forage du pédicule vertébral  
selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que la  
source de tension raccordée à l'instrument de forage  
20 délivre un signal électrique continu ou des impulsions  
présentant une période inférieure à 5 hertz.

4 - Instrument de forage du pédicule vertébral,  
notamment de forage du pédicule destiné à préparer la mise  
en place d'une vis pédiculaire, caractérisé en ce qu'il  
25 présente un moyen de liaison électrique entre l'outil de  
forage métallique et un générateur de tension

5 - Instrument de forage du pédicule vertébral,  
notamment de forage du pédicule destiné à préparer la mise  
en place d'une vis pédiculaire, selon la revendication 4  
30 caractérisé en ce que le moyen de liaison est constitué par  
un connecteur rotatif.

6 - Instrument de forage du pédicule vertébral,  
notamment de forage du pédicule destiné à préparer la mise

en place d'une vis pédiculaire, selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'outil de forage est motorisé.

5           7 - Equipement de forage du pédicule vertébral, notamment de forage du pédicule destiné à préparer la mise en place d'une vis pédiculaire, caractérisé en ce qu'il comprend un outil de forage, une aiguille implantable et un dispositif de commande comprenant un générateur de tension dont la sortie est connectable à l'outil de forage, et un circuit de détection dont la sortie est connectable à  
10 l'aiguille implantable.

          8 - Aiguille implantable pour un équipement selon la revendication principale caractérisée en ce qu'elle est apte à être connectée à un cordon électrique stérile et à être implantée dans un muscle de la jambe d'un  
15 patient.

          9 - Cordon de liaison stérile pour un équipement selon la revendication principale, caractérisé en ce qu'il est destiné à être raccordé d'une part à une aiguille implantable et d'autre part à un circuit de  
20 détection de l'équipement de forage.

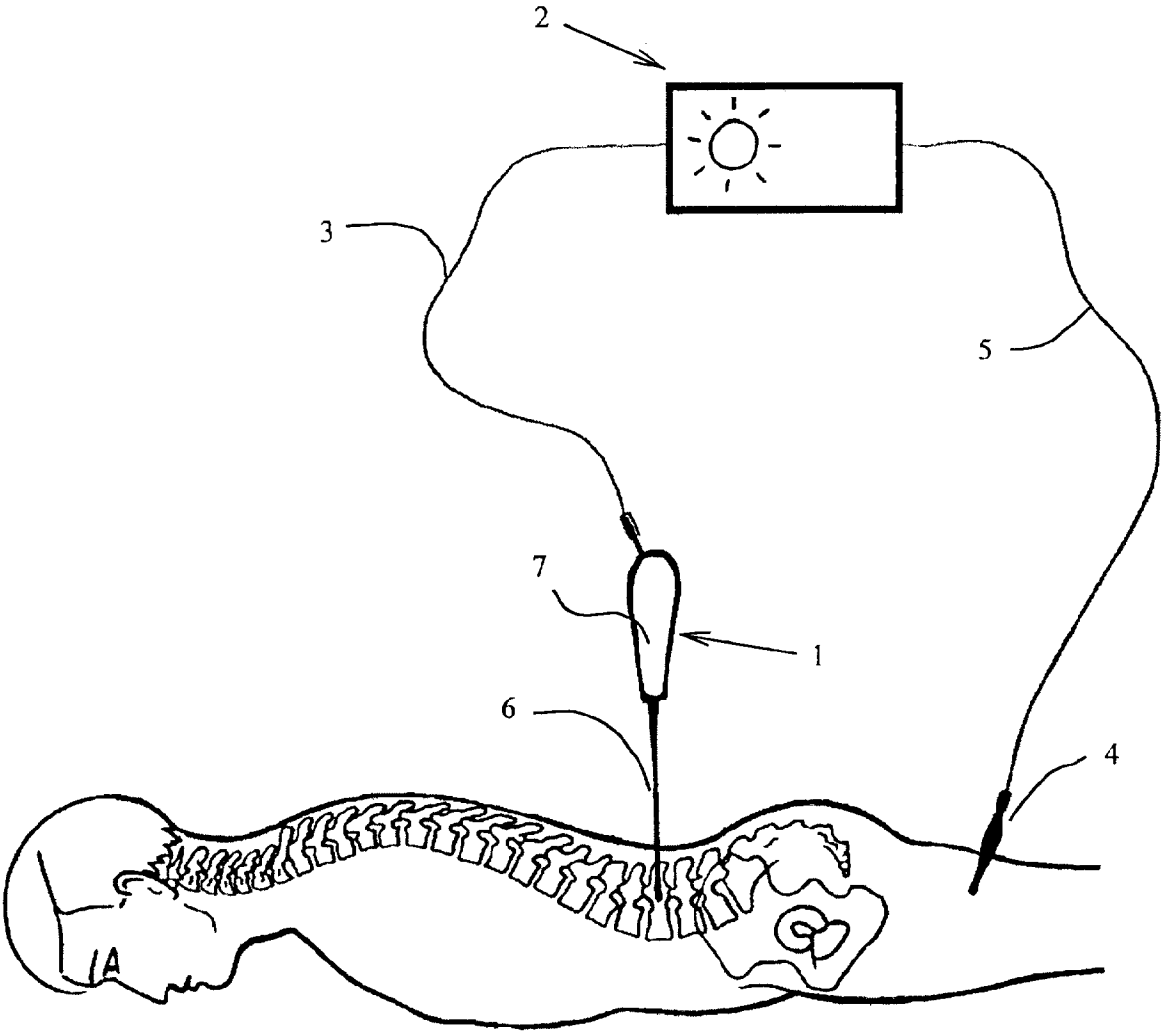


FIG. 1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	US 5 196 015 A (NEUBARDT SETH L) 23 mars 1993 (1993-03-23) * le document en entier *	1,4,5,7
D,A	US 5 284 153 A (RAYMOND STEPHEN A ET AL) 8 février 1994 (1994-02-08) * le document en entier *	1
D,A	US 4 824 433 A (MAERZ PETER ET AL) 25 avril 1989 (1989-04-25) * le document en entier *	1
D,A	US 5 779 642 A (NIGHTENGALE CHRISTOPHER) 14 juillet 1998 (1998-07-14) * le document en entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7)
		A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
27 mars 2000		Vereist, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document interne/maître		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		